COMPANY WITH MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

COMMITTENTE:	PROGETTO:
Infrastructure Italia **Land 2 S.r.l.** *Via del Bosco Rinnovato, 6* **20057 Assago (MI)**	***DATA CENTER STACK CAMPUS SIZIANO*** ***Via Marche, 8, Siziano (PV)***

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs. 152/06 e s.m. e i.

STIMA EMISSIONI ATTIVITA CANTIERE

IN.25.001	*novembre 2025*	*Prima emissione*	*C. Grassi* *M. Stradini* *S.Verrilli*	*V. Nappa*	*F. Rocchi*
COMMESSA	*DATA*	*REV*	*REDATTO*	*VERIFICATO*	*APPROVATO*

Firmato digitalmente da:
ROCCHI FRANCO
Data: 24/11/2025 09:40:57

ambiente
ingegneria ambientale

Sede di Milano
via Tibullo 2 – 20151 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali
Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617
Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax 055/7134442
Roma Via L. Robecchi Brichetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571
Taranto Via Matera, km 598/I - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

STIMA EMISSIONI ATTIVITA' CANTIERE

Premessa

Con il presente documento, ***ambiente srl*** ha eseguito il mandato affidatole da **LOMBARDINI22 Spa per il progetto di STACK CAMPUS a Siziano (PV)** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò ambiente srl ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, ***ambiente srl*** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" o "STACK" si intende la società **Infrastructure Italia Land 2** parte del **gruppo STACK** e le altre società proprietarie di aree e/o datacenter nel CAMPUS di Siziano appartenenti allo stesso Gruppo di seguito elencate e che forniscono delega allegata: **STACK Emea Italy srl, Infrastructure Italia Land 1 srl, Infrastructure Italia Land 3 srl, Infrastructure Italia Land 7 srl e Infrastructure Italia Land 2C srl.**

SOMMARIO

Sommario

1 EMISSIONI POLVERI DI CANTIERE 4

1.1 STIMA EMISSIONI 4

1.1.1 Emissioni inquinanti 5

1.1.2 Fattori di Emissione per le lavorazioni 5

1.1.3 Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera 8

1.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO. 11

1.2.1 MIL07 11

1.2.2 MIL08 11

1.2.3 Valutazione complessiva dei movimenti terra e dei flussi di traffico 12

1.2.4 Mezzi Impiegati nella fase di cantiere 12

1.2.5 Cronoprogramma 13

1.2.6 Recettori 14

2 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLE EMISSIONI DAL CANTIERE 16

2.1 RECETTORI POTENZIALMENTE IMPATTATI DALLE EMISSIONI 18

2.2 VERIFICA DEI VALORI DI SOGLIA PER LE EMISSIONI DI POLVERI 18

2.3 GESTIONE DEL CANTIERE 21

3 CONCLUSIONI 22

4 RIFERIMENTI 22

INDICE FIGURE

Figura 1 Localizzazione delle aree di intervento. 11
Figura 2 localizzazione dei potenziali recettori. 15

INDICE TABELLE

Tabella 1 Valori della costante adimensionale k 7
Tabella 2 Parametri di riferimento 7
Tabella 3 fattori di emissione per mezzi d'opera di cantiere. 9
Tabella 4 Fattori di emissione (fonte Ispra FE2022xls) 9
Tabella 5 Riepilogo fattori di emissione 10
Tabella 6 volumi di materiale movimentato 12
Tabella 7 recettori individuati per lo studio. 14
Tabella 8 stima delle emissioni di ossidi di azoto Nox 18
Tabella 9 Tabella di valutazione della compatibilità tra emissione di polveri e recettore 19
Tabella 10 Giudizio di compatibilità 20

1 EMISSIONI POLVERI DI CANTIERE

1.1 Stima emissioni

La valutazione delle emissioni di polveri e l'individuazione dei necessari interventi di mitigazione sono state effettuate secondo le indicazioni di cui ai contenuti delle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti" redatte da ARPAT previa convenzione con la Provincia di Firenze.

Tali linee guida introducono i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività di gestione dei materiali polverulenti in genere, e le azioni e le opere di mitigazione che si possono effettuare, anche ai fini dell'applicazione del D.Lgs 152/06 (Allegato V alla Parte 5°, Polveri e sostanze organiche liquide, Parte 1: Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti). I metodi di valutazione proposti nelle Linee guida ARPAT provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) ai quali si rimanda per la consultazione della trattazione originaria, in particolare degli algoritmi di calcolo, e qualora sorgessero dubbi interpretativi.

Le linee guida ARPAT sono suddivise principalmente in due capitoli: nel Capitolo 1 sono analizzate le sorgenti di particolato dovute alle attività di trattamento di materiali polverulenti e per ciascuna sorgente vengono individuate le variabili da cui dipendono le emissioni ed il metodo di calcolo, in taluni casi semplificato rispetto al modello originale ed adattato dove possibile alla realtà locale. Nel Capitolo 2 sono presentate delle soglie di emissione al di sotto delle quali l'attività di trattamento di materiali polverulenti può essere ragionevolmente considerata ad impatto non significativo sull'ambiente. Tale conclusione deriva dall'analisi effettuata tramite l'applicazione di modelli di dispersione, i cui risultati indicano che al di sotto dei valori individuati non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria di PM10 dovuti alle emissioni dell'attività in esame. A questa valutazione si integra la stima delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere e del traffico indotto da e per le aree di lavorazione applicando fattori di emissione disponibili presso banche dati nazionali ed internazionali citate nel seguito del documento.

Infine, quindi, con la presente relazione si discute la compatibilità ambientale, per il comparto aria, del progetto di cantierizzazione del nuovo data center in progetto.

1.1.1 Emissioni inquinanti

Le due principali tipologie di emissioni di inquinanti sono:

- Emissioni particellari dovute alle lavorazioni all'interno del cantiere: quali demolizioni e scavi, carico/scarico del materiale, formazioni e stoccaggio di cumuli, trasporto del materiale su aree non pavimentate, rinterri/riutilizzi;
- Emissioni particellari dovute alle macchine operatrici e mezzi pesanti in cantiere.

Per la valutazione delle citate emissioni si è fatto riferimento alla metodologia precedentemente descritta.

1.1.2 Fattori di Emissione per le lavorazioni

Nel presente paragrafo si riportano le metodologie utilizzate per la stima delle emissioni di polveri dalle attività di cantiere, suddivise in fasi come riportato nel paragrafo precedente. In particolare, facendo riferimento alle linee guida ARPAT della Regione Toscana si sono stimati i fattori di emissione per ogni singola attività di cantiere così da poter calcolare il rateo emissivo di polveri PM10 per ogni fase del cantiere.

Il materiale in lavorazione è stato considerato avere una densità media di 1,7 Mg/mc (tonnellate per metro cubo) pertanto nelle stime quantitative i metri cubi di materiale sono stati convertiti in peso considerando questo fattore di conversione. Il calcolo dei ratei emissivi, espressi in grammi per ora come richiesto dalle linee guida tecniche per la verifica del rispetto delle soglie di emissione compatibili con la qualità dell'aria, è stato svolto considerando la giornata caratteristica lavorativa di cantiere pari a 10 ore di lavoro al giorno.

<u>Attività di scavo e sbancamento</u>

Nella fase di scotico la ruspa si ipotizza possa rimuovere circa 12 m^3/h di "materiale": effettua quindi il lavoro su di un tratto lineare di 7 m/h (7 x 0.52 [profondità scavo] x 3.19 [larghezza ruspa] = 12 m^3/h). Ipotizzando questa la grandezza che interessa nel caso si utilizzi per tale operazione il fattore di emissione delle operazioni di scotico previsto in "13.2.3 Heavy construction operation" risulta pari 5.7 kg/km per le PTS e considerando il PM10 pari al 60% delle polveri totali si ottiene il fattore di emissione di 3.42 kg/km per il PM10. L'emissione oraria stimata per questa fase è quindi 7x10-3 km/h x 3.42 kg/km = 0.02394 kg/h.

Fattore di emissione EF scotico PM10 = 0.02394 kg/h

La fase di sbancamento non ha uno specifico fattore di emissione ma, considerando che il materiale estratto è bagnato, si può cautelativamente considerare il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 Material Handling, Transfer, and Storage in "Industrial Sand and Gravel", pari a 3.9x10-4 kg/ton di PM10.

Fattore di emissione EF sbancamento PM10 = 0.00039 kg/Mg

STIMA EMISSIONI ATTIVITA' CANTIERE

Attività di carico/scarico del materiale

Per le operazioni relative al "carico camion" del materiale estratto cui corrisponde il codice EPA SCC 3-05-020-33, non è disponibile un fattore di emissione. Può essere eventualmente utilizzato quello del *SCC 3-05-010-37 "Truck Loading: Overburden"* presente per il settore "Coal Mining, Cleaning and Material Handling", corrispondente alla fase di carico del materiale superficiale rimosso dallo scotico.

Osservando i rapporti tra i fattori di emissione di PM10 e PTS, si può ritenere cautelativo considerare una componente PM10 dell'ordine del 60% del PTS.

Il fattore di emissione espresso in Kg per ogni Mg (tonnellata) di materiale caricato è pari a 0.0075 per il PM10 calcolato in base a SCC 3-05-010-37.

Fattore di emissione EF carico camion PM10 = 0.0075 kg/Mg

Per la fase di scarico è stato considerato il fattore SCC 3-05-010-42 *"Truck unloading: Buttom-Dump - Overburden"* pari a 0.0005 kg/Mg di PM10 materiale scaricato.

Fattore di emissione EF scarico camion PM10 = 0.0005 kg/Mg

Formazione e stoccaggio cumuli

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di formazione e stoccaggio cumuli prende in considerazione le attività di sollevamento delle polveri per via eolica dei cumuli (si sottolinea che tale circostanza risulta in realtà considerata a scopo cautelativo) ed è il seguente:

$$E = k \cdot (0{,}0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

dove:

- k rappresenta la costante adimensionale variabile in funzione della dimensione delle particelle:
- k = 0.35 per il calcolo di PM_{10}
- U = velocità media del vento (m/s)
- M = umidità del materiale accumulato (%)

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato in tabella seguente.

STIMA EMISSIONI ATTIVITA' CANTIERE

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1				
< 30 μm	< 15 μm	< 10 μm	< 5 μm	< 2.5 μm
0.74	0.48	0.35	0.20	0.053[a]

Tabella 1 Valori della costante adimensionale k

La suddetta formula empirica garantisce una stima attendibile delle emissioni considerando valori di U e M compresi nel range di valori (ben rappresentativo della situazione oggetto di studio) specificati nella tabella seguente.

Parametro	Range
Velocità del vento	0,6 – 6.7 m/s
Umidità del materiale	0,25 – 4,8 %

Tabella 2 Parametri di riferimento

Nel caso in esame, la velocità del vento è stata cautelativamente assunta pari a 6,7 m/s: tale valore descrive la peggiore situazione riscontrabile in sito, compatibilmente con l'intervallo di applicabilità della formula sopra riportato. Tale valore appare ampiamente cautelativo. L'umidità del materiale è assunta pari a 4%.

Le quantità di materiale da movimentare sono state individuate dall'analisi congiunta degli elaborati e planimetrie di progetto. Si riporta di seguito il fattore di emissione associato alle operazioni di formazione e stoccaggio cumuli:

Fattore di emissione EF formazione cumuli PM10 = 0.000903 kg/Mg

<u>Traffico di mezzi pesanti nelle aree non pavimentate</u>

Per la stima delle emissioni di polvere generate dal traffico veicolare per azione del risollevamento nelle aree non pavimentate è stato utilizzato il seguente fattore di emissione:

$$E = k \cdot (\frac{s}{12})^a \cdot (\frac{W}{3})^b \quad \text{[kg/km]}$$

dove:

- W = peso medio dei mezzi di cantiere che percorrono le aree considerate (t)
- S = contenuto del limo dello strato superficiale delle aree non pavimentate (%)

Il contenuto di limo è stato assunto pari al 14 %, conforme all'intervallo di valori compresi tra l'1,8% e il 25,2% e coerente con quanto indicato nelle Linee Guida ARPAT.

I valori di K, a e b sono stati assunti:

- per PM_{10}
- K= 0.423
- a= 0.900
- b= 0.450.

Si riportano di seguito i fattori di emissione associati al passaggio su aree non pavimentate:

I km medi percorsi sono stati stimati a partire dall'estensione media del percorso nelle aree non pavimentate secondo la viabilità ipotizzata (desunta a partire dalla consultazione congiunta degli elaborati grafici di progetto), moltiplicata per il numero dei mezzi stimati durante la specifica attività in esame.

Il peso medio dei mezzi di cantiere (W) che percorrono le aree considerate viene considerato pari a 28 t. Pertanto, il fattore di emissione per le polveri PM10 che si può utilizzare è pari a

Fattore di emissione EF passaggio su piste non pavimentate PM10 = 1.34 kg/km

Inoltre, come riportato nelle stesse Linee Guida dell'ARPAT, l'emissione associata alla voce trasporto materiale su piste non pavimentate, può essere efficacemente abbattuta utilizzando sistemi di bagnatura delle piste di cantiere e imponendo una limitazione sulla velocità dei mezzi sulle piste non pavimentate. In base alle indicazioni delle Linee Guida ARPAT, considerando una quantità media di trattamento con acqua pari a 2 l/mq e un abbattimento medio del 80%, la tabella 9 del paragrafo 1.5.1 delle Linee Guida, indica come necessaria una frequenza di bagnatura con intervallo pari a 37 h (corrispondente a circa 1 bagnatura ogni 2 giorni). Pertanto, il fattore di emissione "mitigato" per le polveri PM10 che si può utilizzare è pari a:

Fattore di emissione EF passaggio su piste non pavimentate PM10 = 0.268 kg/km (con mitigazione)

<u>Rinterro / Riutilizzo in loco</u>

Per le operazioni relative al rinterro del materiale estratto per coprire il nuovo cavidotto è stato utilizzato il fattore di emissione del *SCC 3-05-010-48 "Overburden Replacement"*, pari a 0.003 kg per ogni Mg (tonnellata) di materiale movimentato.

Fattore di emissione Ei rinterro PM10 = 0.003 kg/Mg

1.1.3 Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera

Con riferimento all'emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi in circolazione sulle piste di cantiere e sulla viabilità principale esterna, aggiungono anche le PM10, da traffico veicolare oltre agli ossidi di azoto NOx.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento al database del programma di calcolo COPERT III ed all'Atmospheric Emission Inventory Guidebook dell'EEA.

sorgenti emissive	PM10	NOx	U.M.	Fonte
Macchine operatrici	0.28	3.5	gr/h*kW	EEA-BV810v3-Other Mobile SouRes and Machinery – SNAP 0808XX

Tabella 3 fattori di emissione per mezzi d'opera di cantiere.

Per la stima delle emissioni dei mezzi operatrici, è stato fatto uso dei fattori di emissione della tabella precedente considerando un fattore specifico, *Load-specific fuel consumption*, riferito alle modalità di lavoro delle machine pari al 20%. Inoltre, si è inoltre considerato un fattore di riduzione determinato dal tempo effettivo impiegato dalla macchina operatrice impostato ad un valore pari al 50%.

Per i mezzi pesanti in transito sulle piste di cantiere i fattori di emissione degli scarichi sono stati desunti per mezzi pesanti dal sito di ISPRA Inventaria – fattori di emissione medi per traffico autoveicolare per mezzi pesanti anno 2022 [https://fetransp.isprambiente.it/#/].

inquinante	Fattore di emissione medi (g/km*veic)
PM10	0,131898
NOx	2,283531

Tabella 4 Fattori di emissione (fonte Ispra FE2022xls)

<u>Riepilogo fattori di emissione</u>

Nella seguente tabella i fattori di emissione considerati ed utilizzati per il calcolo delle emissioni di PM10.

Fattori di Emissione	PM10	UM
Scavo	0.02394	kg/h
Sbancamento	0.00039	kg/Mg
Formazione e stoccaggio cumuli	0.0009	kg/Mg
Movimentazione materiale su pista non pavimentata	0.268	kg/km*veicolo

STIMA EMISSIONI ATTIVITA' CANTIERE

Fattori di Emissione	PM10	UM
Carico camion	0.0075	kg/Mg
Scarico camion	0.0005	kg/Mg
Riutilizzo in loco	0.003	kg/Mg

Tabella 5 Riepilogo fattori di emissione

1.2 Descrizione delle opere in progetto.

1.2.1 MIL07

Il cantiere è relativo alla realizzazione di un nuovo Data Center su un'area di circa 26.000 mq sita nel territorio comunale di Siziano (PV), lungo la SP Melegnano-Binasco snc. Il Sito di Interesse, relativo a questa relazione, è ubicato a nord del Comune di Siziano (PV) e risulta essere una porzione, denominata MIL07, di una area di intervento più grande. Il volume scavato sarà pari a circa 41.064 m^3 ed il volume riutilizzato in sito sarà pari a circa 28.720 m^3. Il materiale che verrà conferito in discarica come rifiuto è pari a 12.344 m^3.

1.2.2 MIL08

Il cantiere è relativo alla realizzazione di un nuovo Data Center su un'area di circa 70.000 mq sita nel territorio comunale di Siziano (PV), SP Melegnano-Binasco snc. Le terre derivanti dagli scavi, a seguito delle opportune analisi di laboratorio riportate nel presente documento, saranno completamente riutilizzate in cantiere. Il volume scavato sarà pari a circa 11.976 m^3 ed il volume riutilizzato in sito sarà pari a circa 11.976 m^3. La totalità delle opere in progetto sarà eseguita con scavi all'aperto mediante l'esclusivo ricorso a mezzi meccanici (pale, escavatori, ecc.) e, dunque, senza l'impegno di altre metodologie di scavo che prevedono l'uso di additivi o sostanze chimiche.

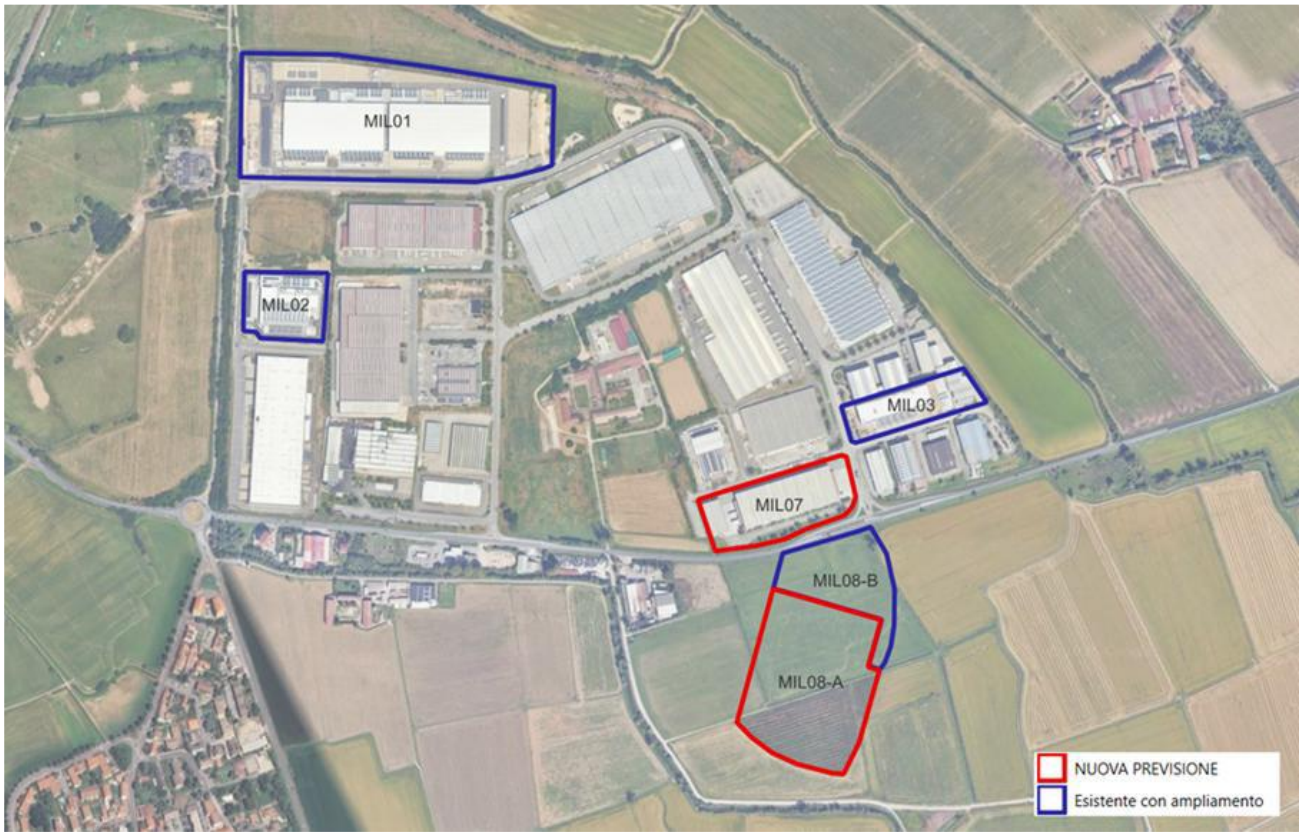

Figura 1 Localizzazione delle aree di intervento.

1.2.3 Valutazione complessiva dei movimenti terra e dei flussi di traffico

Di seguito si sintetizzano i volumi dei materiali principali da movimentare, distinti per macro-lotto.

Macro lotto	Materiale Scavo [mc]	Materiale Riutilizzo [mc]	Materiale in esubero [mc]	Transito di mezzi interni al cantiere [n°]	Durata del cantiere [mesi]
MIL07	41064	28720	12344	1642	18
MIL08A	11976	11976	0	814	28

Tabella 6 volumi di materiale movimentato

1.2.4 Mezzi Impiegati nella fase di cantiere

Per realizzare i lavori civili descritti nei precedenti paragrafi si prevede di impiegare la seguente tipologia dei mezzi d'opera:

- furgoni e auto da cantiere;
- autocarri pesanti da trasporto;
- escavatori;
- betoniere;
- pompe calcestruzzo;
- autogru gommate;
- compressori;
- gruppi elettrogeni;
- rullo compressore.

La Tabella seguente riporta, per ciascun mezzo o attrezzatura, alcuni dati tecnici caratteristici.

Descrizione mezzo	Potenza
Autocarro	368 kW
Escavatore	110 kW

STIMA EMISSIONI ATTIVITA' CANTIERE

Descrizione mezzo	Potenza
Betoniera	--
Pompa calcestruzzo	--
Compressore	40 kW
Gruppo elettrogeno	125 kW
Rullo compressore	93kW

1.2.5 Cronoprogramma

Dai documenti progettuali "Cronoprogramma sintetico" sono stati desunti il numero di giorni totali per ognuna delle opere in progetto. In particolare, per il complesso MIL07 sono stati calcolati un numero di mesi di cantiere operativo pari a 18 corrispondenti a 396 giorni mentre per il complesso MIL08 il numero di mesi è pari a 24 per un totale di 528 giorni di cantiere.

1.2.6 Recettori

Nella seguente tabella si mostrano i recettori individuati per lo studio di impatto sulla qualità dell'aria.

ID	X UTM F32 WGS84 [m]	Y UTM F32 WGS84 [m]	Tipologia	Distanza dall'area di cantiere più prossima [1] [m]
R01	516377.0	5019362.0	Abitazione	279
R02	515994.0	5019081.0	Abitazione	584
R03	515785.2	5020182.4	Abitazione	1307
R04	517216.0	5020725.0	Chiesa	1665
R05	517368.0	5019740.0	Abitazione	750
R06	515865.2	5019093.2	Abitazione	710
R07	515903.3	5019097.2	Abitazione	715
R08	516354.4	5019325.1	Abitazione	272
R09	516436.8	5019304.7	Abitazione	185
R10	515660.6	5020026.3	Attività industriale	1256
R11	515663.5	5020070.9	Attività industriale	1285
R12	515785.2	5020199.2	Abitazione	1302
R13	515759.0	5019697.3	Direzionale	974
R14	515845.7	5018185.4	Scuola	759
R15	515925.1	5018536.7	Abitazione	1019

Tabella 7 recettori individuati per lo studio.

[1] le distanze sono state calcolate dal perimetro esterno di cantiere piu prossimo al recettore tra il sito MIL07 e MIL08 per ognuno dei recettori.

Nella figura seguente la rappresentazione nell'area di studio dei recettori individuati.

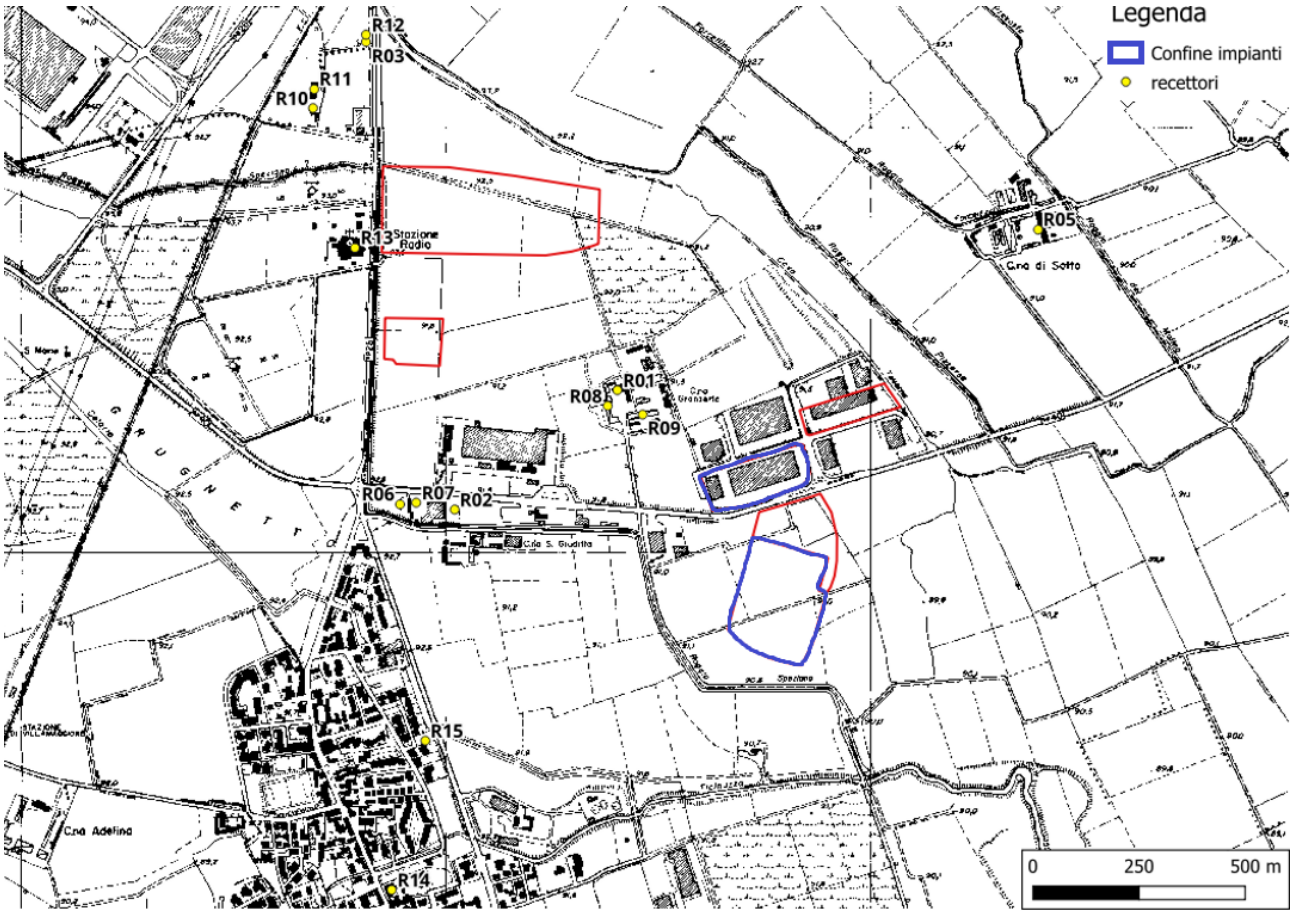

Figura 2 localizzazione dei potenziali recettori.

2 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLE EMISSIONI DAL CANTIERE

Applicando i fattori di emissione selezionati e calcolati in precedenza ad ognuna delle attività previste nelle diverse fasi del cantiere si sono stimate le emissioni di polveri PM10 espresse, come richiesto dalle Linee Guida ARPAT, in termini di rateo emissivo di PM10 in grammi per ora. A queste stime si sono affiancate quelle delle emissioni dirette dei gas di scarico dei mezzi di cantiere e del traffico indotto per gli ossidi di azoto NOx.

Le assunzioni fatte nella stima delle emissioni sono le seguenti:

- Le emissioni sono state calcolate considerando come contemporanee tutte le attività che potenzialmente determinano emissioni di polveri PM10 per la singola fase/attività di cantiere;
- Il numero di mezzi utilizzato per la stima delle emissioni, in una singola area, è pari a 3 operativi contemporaneamente nell'ora presa a riferimento;
- Sono stati individuati i recettori prossimi alle aree di cantiere da una ricognizione tramite orto-fotogrammetria da geoportale regionale;
- Il periodo di lavorazione in ore totali è stato calcolato sulla base dei giorni previsti di operatività del cantiere e 10 ore al giorno.

La tabella seguente mostra il riepilogo dei ratei emissivi calcolati per le fasi del cantiere così come descritte negli elaborati progettuali.

STIMA EMISSIONI ATTIVITA' CANTIERE

ID Area	Volume scavato [m3]	Volume smaltito [m3]	Materiale movimentato [t/h]	scavo	sbancamento	Formazione cumuli	transito mezzi piste non pav.	Carico	Scarico	Riutilizzo	Mezzi operativi	Traffico indotto da viabilità	Totale PM10 [g/h]
MIL07	41064	12344	17.628	0.0239	0.0069	0.0159	0.0670	0.1322	0.0088	0.0529	15.988	0.108	**323.6841**
MIL08	11976	0	3.305	0.0239	0.0013	0.0030	0.0268	0.0248	0.0017	0.0099	7.542	0.064	**98.9645**

Ad integrazione delle stime fatte per le polveri PM10 si riporta di seguito il valore delle emissioni di NOx ossidi di azoto, valutati anche questi in termini di emissioni orarie. Tali valori sono dovuti alle emissioni dirette delle macchine di cantiere e dal traffico indotto sulla viabilità interna ed esterna del cantiere.

Si è ipotizzato, per necessità di semplificazione e stima che funzionassero contemporaneamente 3 macchinari per una ora in ogni area di cantiere elencata di seguito e per le varie operazioni. Questo, considerando un fattore di potenza pari a 0.2 rispetto a quella nominale della macchina ed un fattore di utilizzo pari a 0.5 rispetto al tempo di lavoro si è stimata l'emissione media di ogni opera di progetto.

ID Area	Emissioni NOx traffico indotto viabilità [g/h]	Emissioni NOx macchine di cantiere [g/h]
MIL07	0,492	199,85
MIL08	0,492	199,85

Tabella 8 stima delle emissioni di ossidi di azoto Nox

2.1 Recettori potenzialmente impattati dalle emissioni

Una ricognizione svolta tramite analisi delle ortofoto disponibili sulla piattaforma dei servizi cartografici della regione ha permesso di individuare i potenziali recettori interessati dalle emissioni delle attività di cantiere. Nelle seguenti figure si mostra l'individuazione di tali recettori relativamente alle aree di cantiere/ambiti di realizzazione dell'opera in progetto ovvero il nuovo datacenter.

2.2 Verifica dei valori di soglia per le emissioni di polveri

In questo paragrafo si riassumono i risultati delle stime delle emissioni di Polveri PM10 calcolate per ognuna delle fasi di cantiere e si confrontano, come richiesto dalle linee guida utilizzate per questo studio, con i valori di soglia limite di riferimento. Tali valori di riferimento identificano, in modo graduale, i livelli di riferimento dei ratei delle emissioni di polveri calcolate in relazione alla prossimità dei potenziali recettori sensibili oltre i quali l'attività è definita:

- compatibile con la qualità dell'aria;
- che necessita di monitoraggio in situ delle concentrazioni di polveri;

- incompatibile o necessitante di uno studio modellistico specifico per valutare l'impatto sulla qualità dell'aria.

Per la valutazione si è fatto riferimento, per tutte le fasi del cantiere, alla tabella 14 dell'allegato 1 parte integrante e sostanziale della DGP.213-09, in quanto il cantiere prevede fasi di cantiere che superano la durata di 300 giorni all'anno. Di seguito si riporta un estratto delle linee guida che identifica la tabella di valutazione della compatibilità delle attività di cantiere in termini di emissioni ed i recettori individuati.

Tabella 14 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<73	Nessuna azione
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<156	Nessuna azione
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<304	Nessuna azione
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Tabella 9 Tabella di valutazione della compatibilità tra emissione di polveri e recettore

Le abitazioni private e/o altri potenziali recettori sono posti a distanze variabili in linea d'aria e pertanto si è selezionato per ognuna delle attività/fasi il recettore più sfavorito (minore distanza in linea d'aria) e si è verificato per questo la compatibilità.

Sulla base delle planimetrie di progetto, i recettori potenzialmente interessati dall'impatto delle emissioni polverulente del cantiere sono posti a distanza variabile e si trovano principalmente in ambito non residenziale.

Da quanto previsto dalle LG ARPAT la valutazione si può concludere quanto segue per le fasi del cantiere:

- giudizio **POSITIVO:** se viene rispettato il primo valore di soglia di emissione allora la fase è compatibile per l'impatto sulla qualità dell'aria e non è necessaria nessuna ulteriore azione.

- giudizio **CONDIZIONATO POSITIVO:** se viene rispettato il secondo valore di soglia la fase è compatibile per l'impatto sulla qualità dell'aria a condizione che venga svolta una delle due attività previste: Monitoraggio presso i recettori o Modellistica Previsionale. In particolare, si provvederà, una volta definita il progetto esecutivo della cantierizzazione, nell'ambito delle procedure autorizzative dei lavori a produrre lo studio diffusionale per la dispersione in aria ambiente delle polveri. Tale attività alternativa al monitoraggio in campo dovrà dimostrare la compatibilità delle attività di cantiere con i valori limite di qualità dell'aria.
- giudizio **NON COMPATIBILE**: se viene superato il terzo valore di soglia di emissione la fase, così come valutata, non risulta compatibile per l'impatto sulla qualità dell'aria e pertanto devono essere previste ulteriori misure di mitigazione o una revisione del progetto di cantierizzazione. In questo sarà possibile rivalutare il valore delle emissioni dalla singola fase/attività e verificarne la compatibilità.

Nella seguente tabella si riepilogano i dati per singola attività di cantiere con il relativo giudizio di compatibilità ambientale per le emissioni di polveri.

ID Area	Recettore preso a riferimento	Distanza linea d'aria dalle attività	EMISSIONI PM10 [gr/h]	Soglia di riferimento LG POLVERI [g/h]	Giudizio Compatibilità
MIL07	R1	> 150 m	**323.6841**	**415**	**POSITIVO**
MIL08	R2	> 150 m	**98.9645**	**415**	**POSITIVO**

Tabella 10 Giudizio di compatibilità

Il giudizio, per tutte le attività/macro fasi di cantiere è determinato e classificato come **POSITIVO.** Infatti, il valore stimato per le emissioni della singola fase/attività del cantiere è inferiore alla soglia di emissione prevista dalle Linee Guida tecniche prese a riferimento e sopra riportate.

Il giudizio **POSITIVO** implica che per lo svolgimento dell'attività di cantiere non sono necessarie azioni di mitigazione, monitoraggio e/o di stima specialistica tramite modellistica di dispersione per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria.

In relazione a quanto verificato per tutte le fasi del cantiere non sono necessarie azioni di monitoraggio e/o di valutazione modellistica.

STIMA EMISSIONI ATTIVITA' CANTIERE

Le attività di cantiere in relazione alle emissioni di polveri PM10 sono da ritenersi quindi compatibili con la qualità dell'aria secondo la metodologia prevista dalle Linee Guida tecniche di ARPAT parti integranti della DGP.213-09 di Firenze e recepite nel Piano Regionale di Qualità dell'Aria di Regione Toscana.

2.3 Gestione del cantiere

Nella gestione del cantiere saranno attuate tutte le azioni necessarie a contenere al massimo l'impatto ambientale. Facendo riferimento alle recenti LG linee-guida-cantieri del gennaio-2018 di ARPA Toscana, durante la gestione del cantiere si provvederà in funzione delle specifiche necessità, ad adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Le misure di mitigazione che saranno valutate e messe in pratica sono:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non, avendo cura di gestire le acque eccedenti evitando sversamenti in corpi ricettori superficiali;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.

3 CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica ha sviluppato la valutazione del potenziale impatto sulla qualità dell'aria delle emissioni di polveri per l'attività di cantiere per la realizzazione di due nuovi datacenter.

Si è provveduto a confrontare i valori dei parametri stimati con gli indicatori di qualità previsti dalle linee guida applicati per la verifica della compatibilità delle attività di cantiere.

I risultati indicano che la fase di cantiere è compatibile con i parametri ambientali e pertanto non sono necessarie ulteriori misure di mitigazione ambientale. Si provvederà ad attuare le buone pratiche di gestione del cantiere citate in precedenza.

4 RIFERIMENTI

- AP-42: Compilation of Air Emissions Factors from Stationary Sources.
- Linee guida per intervenire sulle attività che producono polveri. ARPAT 2010.
- PRQA Piano regionale per la qualità dell'Aria ambiente Allegato 2 – Documento tecnico con determinazione di valori limite di emissione e prescrizione per le attività produttive.
- Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale. Anno di pubblicazione: 2018 A cura di: ARPAT - Settore VIA/VAS
- Cronoprogramma semplificato delle attività di cantiere.
- 2025-Siziano_PV-L22_spa_REV0_Piano_di_UtilizzoMIL08A
- IN.25.001_Piano gestione terre e rocce da scavo.